

Примеры заданий с выбором ответа

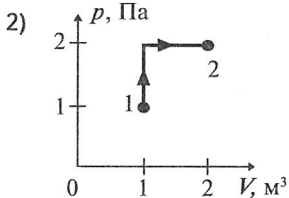
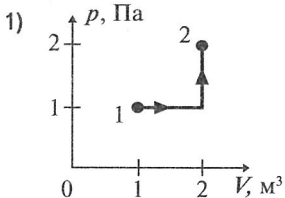
1. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа при изохорном увеличении его давления

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) увеличивается или уменьшается в зависимости от изменения объёма
- 4) не изменяется

Проверь себя: Внутренняя энергия идеального газа при неизменной массе определяется только значением его температуры. В задаче рассматривается изохорный процесс, т. е. масса газа и его объём не изменяются. При изохорном увеличении давления газа согласно закону Шарля $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ его температура увеличивается. С ростом температуры растёт и внутренняя энергия идеального газа.

Ответ: 2.

2. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиками зависимости давления от объёма газа. Изменение внутренней энергии



- 1) больше в первом случае
- 2) больше во втором случае
- 3) в обоих случаях одинаково
- 4) по приведённым данным однозначно сказать невозможно

Проверь себя: Внутренняя энергия является функцией состояния, т. е. изменение внутренней энергии зависит только от начального и конечного

состояний и не зависит от пути, по которому система перешла из одного состояния в другое. Изображённые на графиках процессы происходят так, что начальные и конечные состояния одинаковы, следовательно, и внутренняя энергия в этих процессах изменяется на одну и ту же величину.

Ответ: 3.

Пример задания с кратким ответом

3. Одноатомный идеальный газ неизменной массы в изобарном процессе совершает работу $A' > 0$. Как меняются в этом процессе объём, температура и внутренняя энергия газа? К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
А) объём газа	1) увеличивается
Б) температура газа	2) уменьшается
В) внутренняя энергия газа	3) не изменяется

А	Б	В

Проверь себя: Поскольку работа газа положительна, его объём увеличивается. При изобарном расширении согласно закону Гей-Люссака $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ температура газа увеличивается. С увеличением температуры увеличивается и внутренняя энергия газа.

Ответ: 111.

Пример задания с развёрнутым ответом

4. В сосуде с небольшой трещиной находится воздух, который может просачиваться сквозь трещину. Во время опыта давление воздуха в сосуде возросло в 2 раза, а абсолютная температура уменьшилась в 4 раза при неизменном объёме сосуда. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия воздуха в сосуде? Воздух считать идеальным газом.

Проверь себя: Понаблюдаем за изменением состояния газа, находящегося в сосуде. При наличии трещины масса воздуха в сосуде уменьшается. Для внутренней энергии в первом и во втором состояниях можно записать: $U_1 = \frac{3}{2} \frac{m_1}{M} RT_1$, $U_2 = \frac{3}{2} \frac{m_2}{M} RT_2$.

Согласно уравнению Менделеева – Клапейрона:

$$p_1 V = \frac{m_1}{M} RT_1, \quad p_2 V = \frac{m_2}{M} RT_2.$$

Следовательно, искомое отношение внутренних энергий определяется отношением соответствующих давлений: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{p_2 V}{p_1 V} = \frac{p_2}{p_1} = 2$.

Ответ: Внутренняя энергия воздуха увеличится в 2 раза.